

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-025478
 (43)Date of publication of application : 25.01.2002

(51)Int.Cl. H01J 31/12
 H01J 29/52

(21)Application number : 2000-208243
 (22)Date of filing : 05.07.2000

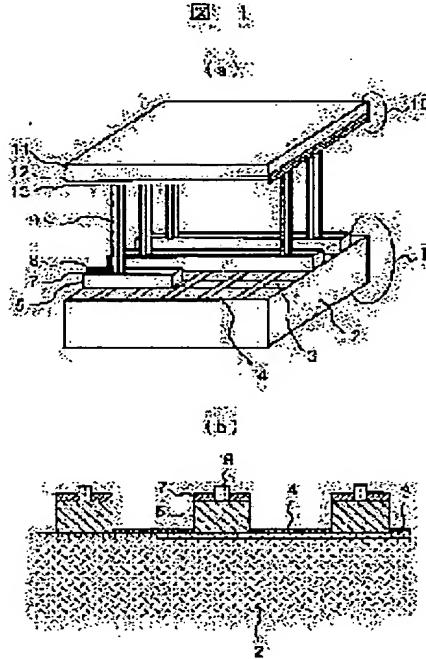
(71)Applicant : HITACHI LTD
 (72)Inventor : YAGUCHI TOMIO
 SASAKI SUSUMU
 OKAI MAKOTO
 MUNHEYOSHI YASUHIKO

(54) FLAT PLATE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly efficient flat plate display device, in which a uniform electron emission characteristic is obtained under low-voltage control.

SOLUTION: The display device comprises a line-form cathode, made of a material that emits electrons by a low electric field, an anode, having a fluorescent substance that emits light by the electrons emitted from the cathode, and a control electrode that is a line-form electrode and arranged crossing the line-form cathode at right angles and adjacent to the line-form cathode and that cuts off the electric field that is impressed between the cathode and the anode for electron emission. When necessary, the surface of the control electrode is coated by a material that is less likely to emit electrons.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[特許請求の範囲]

[請求項 1] 基板面上に模様に形成した陰極ラインと、当該陰極ライン上に模様に形成した電子放出部を有する陰極と、当該陰極から放出される電子によって発光する並体を備えた陰極と、陰極ラインと直角の方向に形成されたかつ陰極に近接して配置されるライン状の制御電極であつて、陰極と陰極間に印加される電子放出のための電界を遮断する制御電極とを有しており、陽極の電圧をV_a、並光体を発光させるときの陰極の電圧及び制御電極の電圧をそれぞれV_{ion}、V_{con}、陰極-陽極間距離及び制御電極-陽極間距離をそれぞれD_{ak}、D_cとした場合に、(V_{con}-V_{ion})の値が(V_a-V_{ion})×(D_{ak}-D_c)/D_{ak}の値に対して±20%の範囲にあることを特徴とする平板型表示装置。

[請求項 2] 基板面上に模様に形成した陰極ラインと、当該陰極ライン上に模様に形成した電子放出部を有する陰極と、当該陰極から放出される電子によって発光する並体を備えた陰極と、陰極ラインと直角の方向に形成されたかつ陰極に近接して配置されるライン状の制御電極に印加される電子を導くための電界を遮断する制御電極とを有しており、陽極の電圧をV_a、並光体を発光させるときの陰極の電圧及び制御電極の電圧をそれぞれV_{ion}、V_{con}、陰極-陽極間距離及び制御電極-陽極間距離をそれぞれD_{ak}、D_cとした場合に、(V_{con}-V_{ion})の値が(V_a-V_{ion})×(D_{ak}-D_c)/D_{ak}の値に対して±20%の範囲にあることを特徴とする平板型表示装置。

[請求項 3] 基板面上に模様に形成した陰極ラインと、当該陰極ライン上に模様に形成した電子放出部を有する陰極と、当該陰極から放出される電子によって発光する並体を備えた陰極と、陰極ラインと直角の方向に形成されたかつ陰極に近接して配置されるライン状の制御電極に印加される電子を導くための電界を遮断する制御電極とを有しており、陽極の電圧をV_a、並光体を発光させるときの陰極の電圧及び制御電極の電圧をそれぞれV_{ion}、V_{con}、陰極-陽極間距離及び制御電極-陽極間距離をそれぞれD_{ak}、D_cとした場合に、(V_{con}-V_{ion})の値が(V_a-V_{ion})×(D_{ak}-D_c)/D_{ak}の値に対して±20%の範囲にあることを特徴とする平板型表示装置。

[請求項 4] 基板面上に模様に形成した陰極ラインと、当該陰極ライン上に模様に形成した電子放出部を有する陰極と、当該陰極から放出される電子によって発光する並体を備えた陰極と、陰極ラインと直角の方向に形成されたかつ陰極に近接して配置されるライン状の制御電極と、陰極-陽極間距離及び制御電極-陽極間距離をそれぞれV_{ion}、V_{con}、V_{off}、V_{coff}とした場合に、V_{ion}とV_{con}の平均値であるのそれがV_{ion}とV_{con}の平均値に対する請求項 1に記載の平板型表示装置。

[請求項 5] 前記陰極の電子を放出する部分を構成する材料の主成分が陰極ノチューブ、微細炭素ファイバ、ダイヤモンドライク改質、並化耐熱及び制御電極をそれぞれV_{ion}、V_{coff}とした場合に、V_{ion}とV_{coff}の平均値であるのそれがV_{ion}とV_{con}の平均値に対する請求項 2に記載の平板型表示装置。

[請求項 6] 前記陰極の電子を放出する部分を構成する材料の主成分が陰極ノチューブ、微細炭素ファイバ、ダイヤモンド、ダイヤモンドライク改質、並化耐熱及び炭素含有量の深さからなる群から選択された電子放出抑制材料を含む層によって構成されていることとを特徴とする請求項 1～請求項 5のいずれか一に記載の平板型表示装置。

[特許請求の範囲]

(1) 日本国特許庁 (1P) (2) 公開特許公報 (A) (1) 特許出願公開番号 平成20年7月5日 (P2002-25478A) (P2002-25479A)

(3) 公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(6) 出願登録番号 P1 テロトナ(参考)

(2) 出願登録番号 特願2000-208243U(P2000-208243) (7) 出願人 000005108 ㈱社会社日立製作所

(22) 出願日 平成12年7月5日 (2000.7.5) (71) 出願人 000005108 ㈱社会社日立製作所

(72) 発明者 矢口 富哉 千葉県市原市早野300番地 ㈱社会社日立製作所ディスプレイグループ内

(74) 代理人 100088304 伊里士 小川 朋男 (外2名)

(54) [発明の名称] 平板型表示装置

(55) [要約]

[課題] 低電圧制御のもとで均一の電子放出特性が得られる高効率の平板型表示装置を提供すること。

[解決手段] 他の外により電子放出する材料を用いたライン状の陰極と、陰極から放出される電子によって発光する並光体を構成する陰極と、ライン状の制御電極と直交しあつライン状の陰極に近接して配置されるライン状の制御電極であつて、陰極と陰極の間に印加される電子放出のための電界を遮断する制御電極とを備える。必要に応じて、制御電極表面を電子放出が生じにくい材料により被覆する。

(56) [発明の詳細な説明]

[請求項 1] 本発明は、比較的低い電界で電子放出を生じる陰極材料、特に炭素ナノチューブ、微細炭素ファイバ、ダイヤモンドライク改質、並化耐熱等の炭素系材料又は炭素系材料を陰極に用いた平板型阴極表示装置に関する。

[発明の技術] 本発明は、比較的低い電界で電子放出が得られる電子放出を生じる陰極材料、特に炭素ナノチューブ、微細炭素ファイバ、ダイヤモンドライク改質、並化耐熱等の炭素系材料又は炭素系材料を陰極に用いた平板型阴極表示装置に関する。

[発明の技術] 本発明は、比較的低い電界で十分な電子放出が得られる電子放出材料として、ダイヤモンドや炭素ナノチューブ等の炭素系材料が見出されており、この電子放出材料を用いた平板型阴極表示装置が実現されている。特開平11-28653分公類に開示されている発光例は、複数の端子が、対向させた並光体を備える陰極ランプから構成されおり、対向させた並光体を備える陰極ランプから構成されたり、並光体を放出させて陰極上の並光体を発光させることにより同像を表示する。このため、並光体を発光させるのに必要な電圧～数kVの高い電圧が表示にかけて切りえられる。

[発明の技術] また、特開平11-49760が公報によって開示されている別の例では、炭素ナノチューブを用いた陰極陰極に近接した位置に陰極とは垂直方向となる端子が引出し電極と陰極のその一部を遮断して電圧を印加することにより、並光体が発光され、この並光の生入によって陰極上の並光体が発光し、同像が表示される。陰極には高電圧が掛かるが、表示のための電圧切り替えは、引出し電極に掛ける電圧によって行なわれる。引出し電極が隣接から近い位置に設置されるので、引出し電極の電圧は低く、表示のための電圧切り替えが低い電圧で行なわれる。

[発明の技術] 本発明が解決しようとする課題は陰子源に炭素ナノチューブ、微細炭素ファイバ、ダイヤモンド等の炭素系材料又は炭素系材料を用いた電界によって電子放出を生じさせるために必要な電界を得る驱动方式が採用されているが、引出し電極と陰極の間の距離が小さいことから、この距離の漏らしが電子放出特性のばらつきに大きな影響を与えるという不都合が避けられない。特に、印刷法により炭素ナノチューブ等の粉末を用いた陰極を形成する場合には、数μmから十

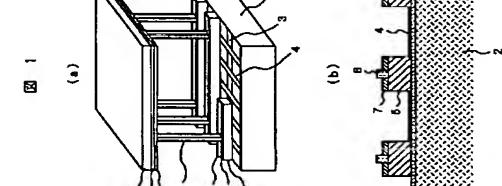
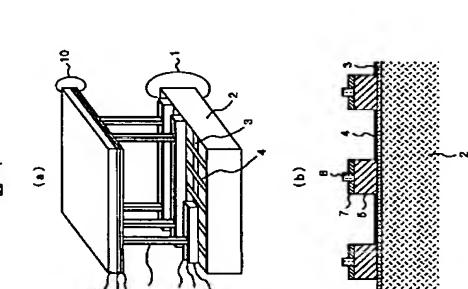
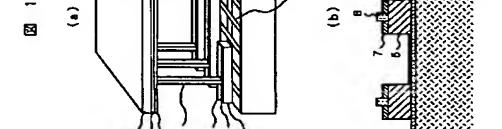
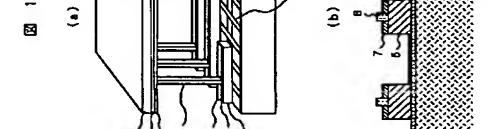
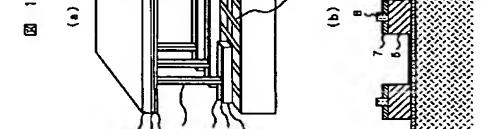
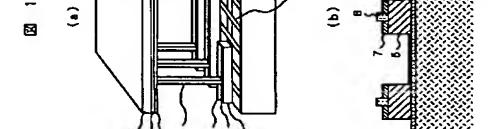
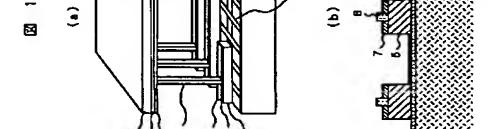
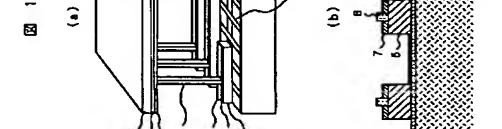
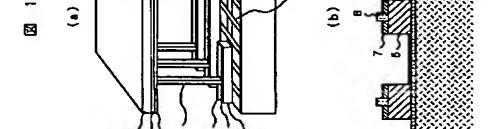
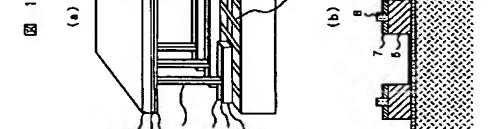
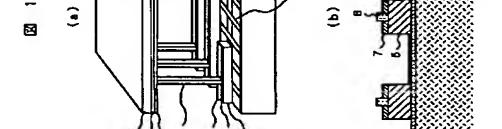
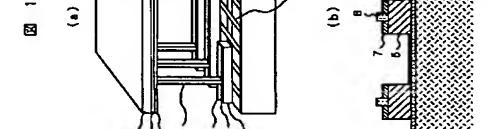
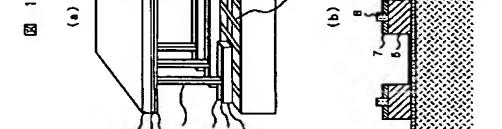
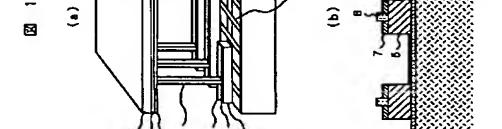
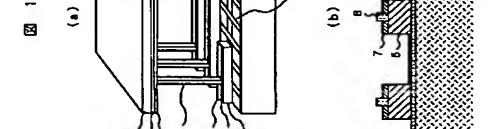
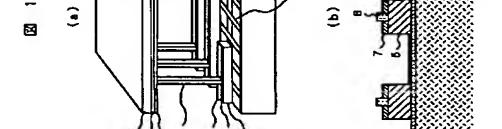
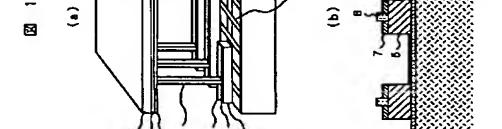
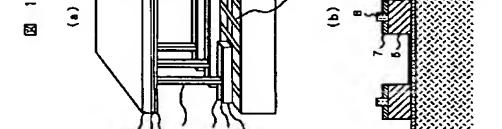
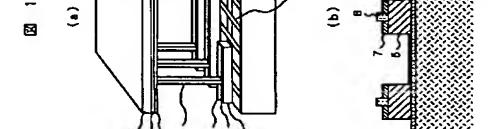
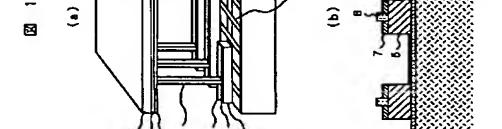
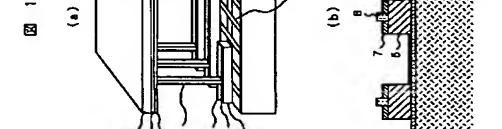
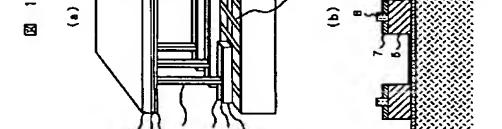
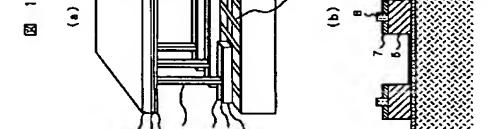
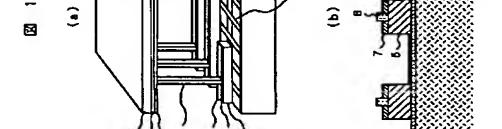
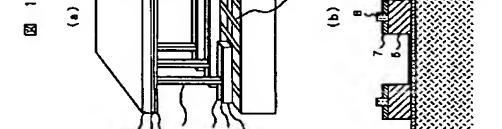
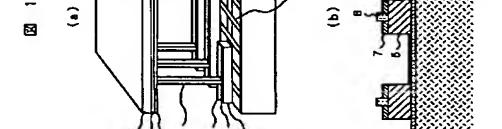
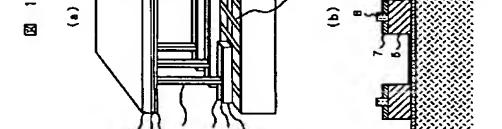
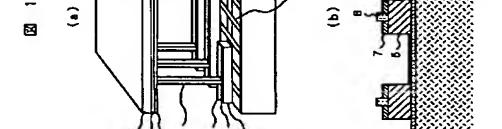
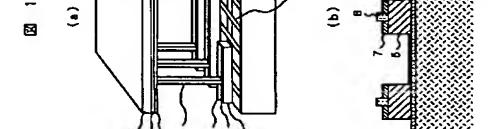
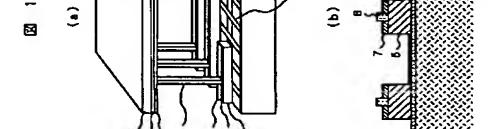
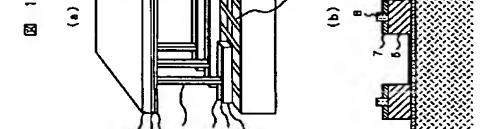
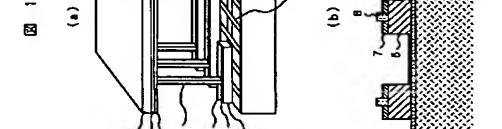
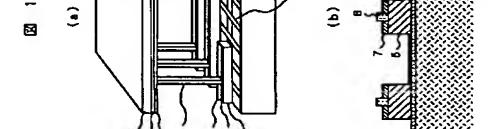
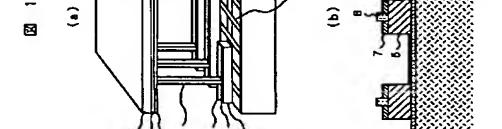
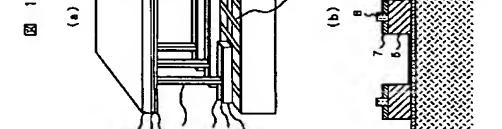
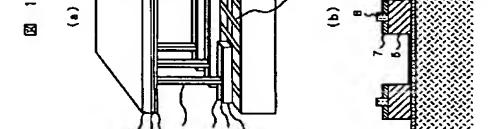
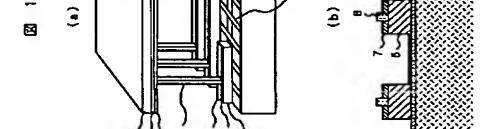
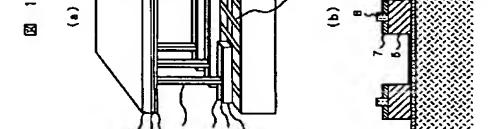
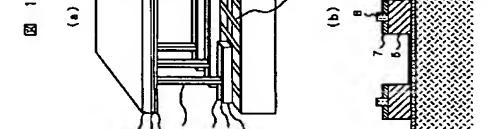
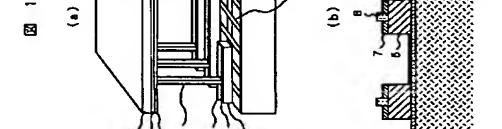
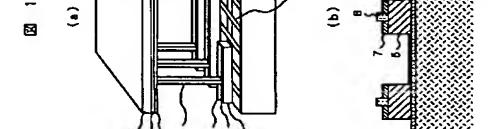
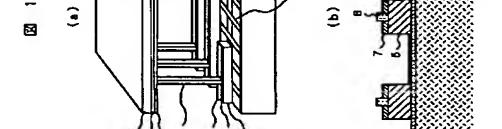
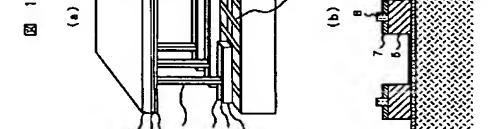
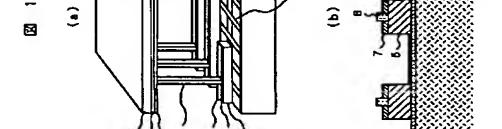
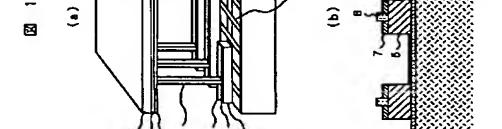
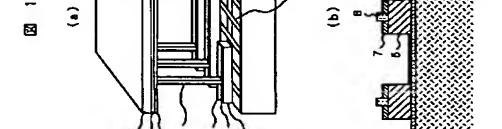
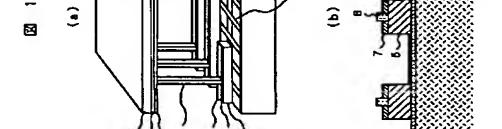
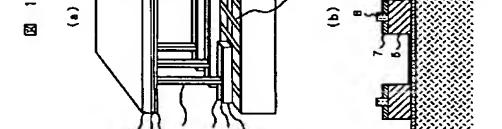
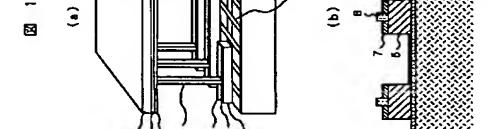
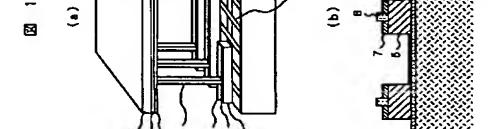
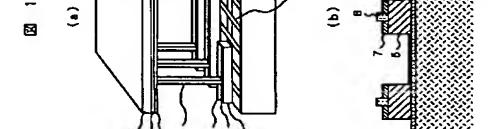
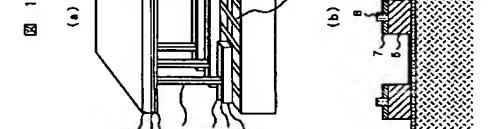
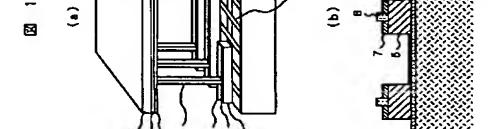
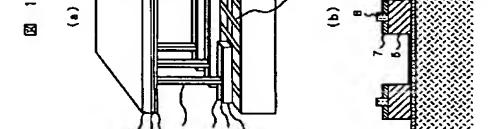
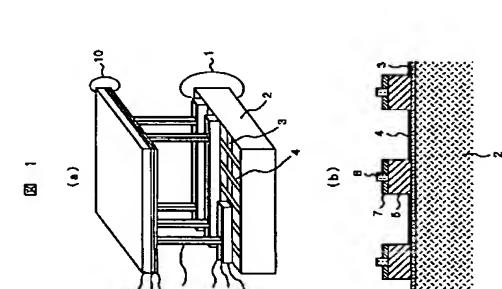


図 1

(a)



(b)



μ m程度の表面凹凸は避けられない。また、気泡成長法を用いた場合にはおいても、堅膜に対する腐食性が良くないため、やはり數十 μ m程度の表面凹凸は避けられない。したがって電子放出部の距離は数十 μ mとなり、その他の部分の距離は数 μ mとなり、そのため、数 μ m程度の表面凹凸により電子放出部が生じるため、数 μ A/m程度の電界により電子放出部が生じる決して、堅膜へ引出し部の距離に対する影響ではない。

[0016] 一方で、リブ5上の一筋に、 $5.0 \mu\text{m} \times 5.0 \mu\text{m}$ の十字状の断面を持つさく450μmのスペーサー9を立てた。一方、放光面ペルガラフス基板1-1に放光面ペルガラフス基板1-3として導入した放光面ペルガラフス基板1-0を固定して図2に示す設置ペルルを作成した。

[00071] 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の平板型安裝装置は、基板面上に膜状に形成した陰極ラインと、当該陰極ライン上に島状に形成した電子放出部から放出される電子によつて放出する陰極と、当該陰極を備えた阴板と、陰極ラインと並んで発光用光体を備えた阳板と、陰板と阳板とに間に形成されかねつかれ、陰板に近づきして配置されるライン状の開閉装置であつて、陰板と阳板との間に印加される电压の開閉装置によつて、陰板と阳板との間の距離を可変する。

[00072] 他の、電子放出が生じやすいと思われる部位を絶縁材料により離すことが効果的である。

[00121] 「発明の実施の形態」以下、本発明に係る平板型安裝装置を図面に示した実施例による発明の実施の形態を参照して更に詳細に説明する。なお、図1、2及び図4～6における同一の記号は、同一物又は類似物を表示するものとする。

放出のための電界を遮断する前頭側面などを有しており、
電極の電圧を V_{on} 、当光体を発光させるときの電圧の範
囲及び前頭側面の電圧をそれぞれ V_{on} 、 V_{on} 、陰極一
般電極距離及び前頭側面距離をそれぞれ Dak、
Dak × (Dak - Dac) の値で、 $(V_{\text{on}} - V_{\text{off}})$
× (Dak - Dac) / Dak の値に対して ± 2 0 %の範
囲にあることを特徴とする。
【0008】発光部に陰極から放出される電子が前頭側
面によって妨げられないよう、前頭側面と陰極の面の
電位差が陽極と前頭側面の間に形成される電界に割據す
る様子を防ぐ構造を採用して電圧差を ± 2 0 %以内で
ほぼ等しくする電極間に形成される電界が最
も弱くなる位置に印加電圧を印加する。
一方、無
発光時には、陰極と前頭側面の間に形成される電界が最
も強くなる位置に印加電圧を印加する。

の平均地盤値であることを示している。このように較進した場合の上層の地盤 B、C、D、E、F、G と側面地盤値が共に適切な値が生じる点が特徴である。従って、
左端の位置の地盤をなめさせることができるのである。
[0.021] 以上の範囲により、並びに λ ノルトの
左端の位置の地盤をなめさせることができる。従って、

の頭の頭頂部の光強度上に上方が低く下方が高めが生じてい
る結果頭頂部強度と比較したところ、その差は 10 ± 0.1 度
であり、輪郭から頭頂に向かう電極のほうが少しあ小さ
いことが確認された。このことから、輪郭から頭頂部電極
へ対する電位が低めでなく、無駄な電力消費がな
い点が本研究の平圧均方式装置を実現することができる。
ナノチャップを採用したが、本実験これに限らず、タ
イイヤモンド、銀糊接着剤アバハ、タイヤモンドライク或

2

1

では斜角ノーチュープの代わりに、ダイヤモンド粉や塗装用糊等を含むペーストを用いた場合においても同様の効果を得ることができた。同様の効果は、数 $v/\mu m$ の粉剤充填量により必要な粒子拡散度が得られる他の特徴がある。材料を用いた場合と合わせて明らかである。

【0.028】実験3 搪瓷表面直角切削実験 Dac
接触端面直角切削実験 Dac と同じにした場合、直角切削端面を直角にした場合、直角へ換えると面状の溝底面に平行かつ平面な切削面に対して接觸端と前部切削端とに接触する切削面があるように接觸端と前部切削端とに配置した。また、接觸端部の接觸条件を図5及び図6に示す。

7とは、端面13に対して同じ高さに保たれ、面状の極面に平行でかつ平坦な切削面に対して陰極と陽極電極間に接触する切削面が得られる。

[0034]以上のようにして作製したバネルに対し、放光面バネル10上の陽極には1.5 kVの電圧にて、脚点を生じさせたいセルの電子線源の陰極電極には3.0 Vの電圧の偏置vcomとcutoffとしてそれぞれ0.0Vと+1.5V、陰極電圧のVionとVoffとしてそれぞれ0.0Vと+1.5Vを設定して、図7に示したような状態の記憶信号を入力して駆動した。

ガラス基板 2 上に、蒸着・レジスト被膜・マスク露光・現像エチシング・レジスト除去からなるフォトプロセスにより、ニッケル金属膜を幅 1.00 μm ピッチ 1.5 μm の構造に形成し、陰極ライン 3 とした。その上に感度層 15 として、感化シリコン膜を 2.0 μm 形成した。

[0030] 阴極電極ライン 3 を基る耐候電極 7 となる部分には、蒸着によりニッケル金属膜を形成し、その上に電鍍メッキにより金の電子線放出部層 14 を形成した。このとき、陰極ライン 3 と交差した耐候電極 7 の領域には、フォトプロセスにより、直徑約 1.6 μm の円状のホール 10 に連続した電子線のビーム径を計算すると、電荷率 V_{koff} と V_{off} の平均値が V_{Von} である。

[0031] 基板 1 内の各電極構造は、図 7 に示す A, B, C, D のいずれかの状態になっており、A の状態では、本発明の効果を得るために $(V_{\text{a}} - V_{\text{Von}}) \times (1 - D_{\text{a}})$ の値に対して土 20 % の範囲にある D_{a} の値に対する V_{Von} が許容される。また、 V_{koff} と V_{off} の平均値が V_{Von} の平均値となる。

[0032] オンのときの電子線漏れ量によって放光面積を増やすために、電子線漏れ量によって放光面積を増やすことができる。

[0033] オンのときの電子線漏れ量によって放光面積を増やす計算すると、電荷率 V_{Von} に連続した電子線のビーム径を計算すると、電荷率 V_{Von} のときの電子線漏れ量によって放光面積を増やすことができる。

[0038] 更に、輪軸電極の表面の影響は、境界を規定する輪軸-隔板距離が $500\text{ }\mu\text{m}$ と大であるため一定する輪軸-隔板距離が $500\text{ }\mu\text{m}$ と大であるため各元素に対応する電子吸収から電子が放出強度の割合を規定する場合と同様、3%程度にすることができ、光学強度のばらつきの少ない面像表示を実現することが可能となる。

[0039] なお、本実施例においても、輪軸材料は鋼

解説がノーナーには起こることなく、成形ノンヨーン、ニヤセンドライク成形、変化履歴又は成形含有割れ縫合等の低電界により電子放出が得られる他の電子材料を用いてしまうことが可能であり、回路の効率を供することができ

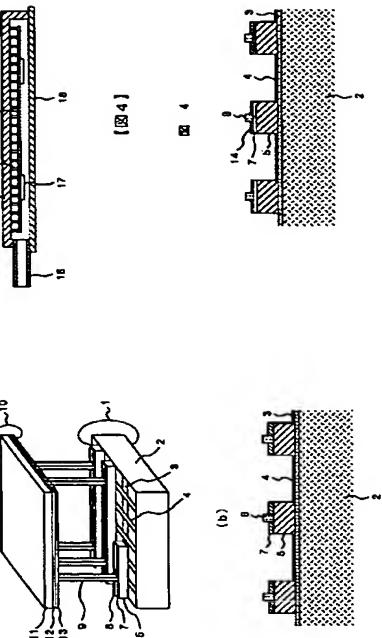
[0.04.0] [説明の効果] 本実例によりれば、がまナノチュープによる電子線を削除するに必要な十分な導体強度が得られる構造を形成することにより、幅広い電界により発生する電子線を削除する効果を有する。また、電界に印加する電圧により遮断する駆動方法を用いることにより、高周波駆動であり、かつ、容易な制御性を備えた平面型表示装置を提供することができる。

[図面の説明] [図面の構成的な説明]

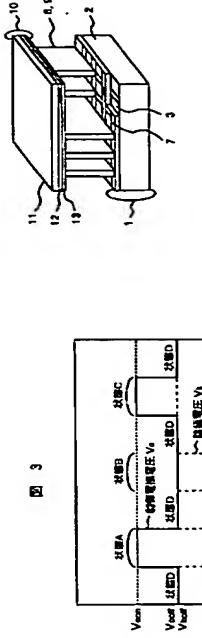
[図1] 本実例に係る平板型表示装置の第1の実施例

【図 2】本発明の第 1 の実施例を説明するための断面図。
 【図 3】本発明の第 1 の実施例の配線方式を説明するための図。
 【図 4】本発明の第 2 の実施例を説明するための断面図。
 【図 5】本発明の第 3 の実施例を説明するための構造図。
 【図 6】本発明の第 3 の実施例を説明するための断面図。

四



101

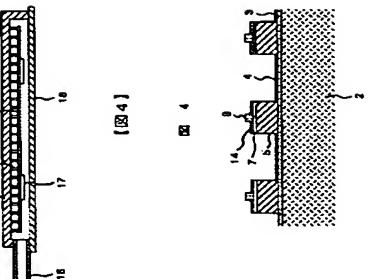


3

1

【図7】本明細書の第3の実施例の運動方式を説明するための図。
【図7】本明細書の第3の実施例の運動方式を説明するための図。

四〇

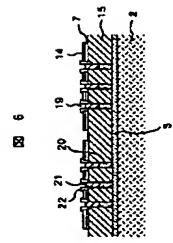


101

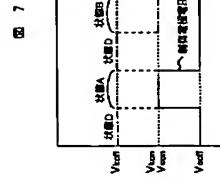
5

6

[図6]



[図7]



フロントページの発送

(72) 発明者　岡井　誠
千葉県茂原市早野2300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

(72) 発明者　宗吉　光彦
千葉県茂原市早野2300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

Fターム(参考) SC036 EP02 EB14 EF01 EP06 ER09
EG12 EG15 EG24 EH23